

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

REC'D 20 OCT 2000

WIPO PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1999年12月24日

出 願 番 号

Application Number:

平成11年特許願第368074号

出 願 人

Applicant (s):

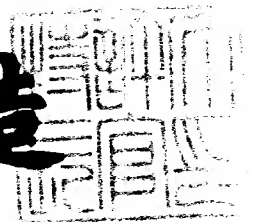
中部飼料株式会社

PRIORITY
DOCUMENTSUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年 9月18日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3074706

【書類名】 特許願

【整理番号】 990617

【提出日】 平成11年12月24日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 A23K 1/18

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県安城市住吉町4丁目1-17

【氏名】 田中 浩司

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県静岡市通車町10

【氏名】 白石 奠生

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県岡崎市竜美台2丁目15番地3

【氏名】 犬養 浩雅

【特許出願人】

【識別番号】 391012095

【氏名又は名称】 中部飼料株式会社

【代理人】

【識別番号】 100064344

【弁理士】

【氏名又は名称】 岡田 英彦

【電話番号】 (052)221-6141

【選任した代理人】

【識別番号】 100106725

【弁理士】

【氏名又は名称】 池田 敏行

【選任した代理人】

【識別番号】 100105120

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩田 哲幸

【選任した代理人】

【識別番号】 100105728

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 敦子

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002875

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 反芻家畜用固形粗飼料及びその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 長さが 3 c m 以上の植物茎葉が全体重量の 4 0 % 以上である、固形粗飼料。

【請求項 2】 前記長さが 3 c m 以上の植物茎葉は、全体重量の 5 0 % 以上である、請求項 1 記載の固形粗飼料。

【請求項 3】 比重が、0. 4 以上 0. 6 以下である、請求項 1 又は 2 記載の固形粗飼料。

【請求項 4】 植物茎葉を圧縮成形して固形粗飼料を製造する方法であって、略筒状に形成された成形空間部を有するダイと、この成形空間部の入口に対向状に配置したプランジャとを備える圧縮成形機の前記成形空間部に、3 c m 以上の長さの植物茎葉部が全体重量の 6 0 % 以上である成形材料を供給する工程と、

この成形材料を、前記ダイおよび／または前記プランジャを、前記成形空間部の入口と出口とを結ぶ軸線に沿って移動させて、植物茎葉を成形空間部内で圧縮する工程、

とを備える、固形粗飼料の製造方法。

【請求項 5】 長さが 3 c m 以上の乾燥された茎部と、乾燥後の葉部とを混合して、成形材料とする工程、

とを前記成形材料供給工程に先だって備える、請求項 4 記載の固形粗飼料の製造方法。

【請求項 6】 前記圧縮成形後の固形粗飼料において、長さ 3 c m 以上の茎葉の重量が 4 0 % 以上である、請求項 4 又は 5 記載の製造方法。

【請求項 7】 3 c m 以上の長さを有する植物茎葉の配合量が全体の 1 5 w t % 以上である、反芻家畜用配合飼料。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

この発明は、牧草やトウモロコシの乾燥茎葉を圧縮成形して得られる反芻家畜

用の固形粗飼料に関し、キューブに関し、特に、繊維長の長い牧草茎葉が所定量以上含まれる、反芻家畜用、特に、その第1胃において良好に消化される固形粗飼料に関する。

【0002】

【従来の技術】

牛や馬等の反芻家畜動物においては、干し草やワラ等の繊維系食物（以下、粗飼料という。）を摂取させる必要がある。粗飼料は第1胃から第4胃の間を移動する間に消化され、各胃において吸収されるとともに、腸で吸収されやすい単位にまで分解される。

反芻家畜においては、特に、第1胃におけるセルロース系食物の消化吸収が重要である。すなわち、第1胃において、セルロースを発酵、分解して生成されるプロピオン酸、酢酸の吸収が少ないと、繁殖不良や、足腫れ等の障害が発生してしまい、飼育上、大きな問題となる。したがって、十分な量の粗飼料を給餌するとともに、粗飼料を第1胃に十分な時間滞留させるようにする必要がある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

粗飼料は、通常、反芻家畜の嗜好性等を考慮して5cm～12cm程度の長さに程度に細断された状態で、そのまま給餌される場合と、所定の長さに細断後に圧縮成形した固形粗飼料として給餌される場合とがある。

そのまま給餌する場合には、飼料給餌機によって自動的に給餌するのは困難であり、人手に頼って給餌されることが多い。

一方、固形粗飼料は、自動給餌機による給餌が可能であり、給餌作業を効率化することができる。

【0004】

しかしながら、固形粗飼料を用いて飼育すると、飼育上の問題が生じることがあった。すなわち、粗飼料として十分な量を給餌しても、各種障害の発生が観察されていた。

発明者らの検討によれば、固形粗飼料中の繊維が短く裁断されてしまっているために、粗飼料が第1胃に十分な時間滞留できないことがわかった。

そこで、本発明では、消化吸収の良好な固形粗飼料を提供することその目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】

本発明者らは、固形粗飼料中における植物茎葉の長さと、各種長さの茎葉の含有比率を調整することにより、上記した課題が解決されることを見出し、本発明を完成した。

すなわち、本発明は、長さが3 cm以上の植物茎葉が全体重量の40%以上である、固形粗飼料を提供する。

この固形粗飼料において、前記長さが3 cm以上の植物茎葉は、全体重量の50%以上であることが好ましい。また、より好ましくは、55%以上80%以下である。

また、上記いずれかの固形粗飼料において、比重が、0.4以上0.6以下である、固形粗飼料も提供する。好ましくは、比重は、0.45以上0.55以下である。

本発明の固形粗飼料によれば、反芻家畜の第1胃において十分に滞留され、消化吸収される。

【0006】

また、本発明は、植物茎葉を圧縮成形して固形粗飼料を製造する方法であって、略筒状に形成された成形空間部を有するダイと、この成形空間部の入口に対向状に配置したプランジャとを備える圧縮成形機の前記成形空間部に、3 cm以上の長さの茎葉部が全体重量の60%以上である成形材料を供給する工程と、

この成形材料を、前記ダイおよび／または前記プランジャを、前記成形空間部の入口と出口とを結ぶ軸線に沿って移動させて、植物茎葉を成形空間部内で圧縮する工程、

とを備える、固形粗飼料の製造方法を提供する。

【0007】

この方法において、長さが3 cm以上の乾燥された茎部と、乾燥後の葉部とを混合して、成形材料とする工程、

とを前記成形材料供給工程に先だって備える、固形粗飼料の製造方法を提供する。

【0008】

上記いずれかの製造方法において、前記圧縮成形後の固形粗飼料において、長さ3cm以上の茎葉の重量が40%以上である、製造方法を提供する。

【0009】

これらの方法によると、好ましい長さの植物茎葉を備える固形粗飼料を得ることができる。

【0010】

また、本発明は、3cm以上の長さを有する、植物の茎葉の配合量が全体の15wt%以上である、反芻家畜用配合飼料も提供する。

この配合飼料によれば、反芻家畜にとって好ましい配合飼料となる。

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について詳細に説明する。

本発明の固形粗飼料は、各種の植物茎葉を圧縮成形して形成されている。

本発明の固形粗飼料に使用できる植物茎葉としては、一般的な牧草の他、草本作物の茎葉等、特に限定することなく使用できる。牧草としては、チモシー、アルファルファ、スーダングラス等を挙げることができる。また、草本作物としては、稲ワラ、エンバク、ソルガム、大麦、とうもろこし等を挙げることができる。

好ましくは、トウモロコシの茎葉であり、より好ましくは、青刈りトウモロコシの茎葉（ここで青刈りとは、実が未成熟で茎葉が若い状態をいう。）である。

なお、植物茎葉とは、植物の茎および／または葉を主体として含む植物原料を意味するものである。植物の茎および／または葉以外の植物成分を含んでいてもよいが、好ましくは、植物の茎および／または葉が原料全体の大部分を占めている。

また、固形粗飼料には、このような植物の茎葉を主体とするが、その他の原料を含んでいてもよい。

【0011】

本発明の固形粗飼料は、特にその形態を限定しない。円柱形状のボール型、角柱形状のキューブ型であってもよい。好ましくは、キューブ型である。より好ましくは、層状体、シート状体、あるいは、板状体である。

また、本発明の固形粗飼料は、層状体あるいはシート状体に剥離可能であることが好ましい。剥離可能であることにより、給餌時あるいは摂食時に、植物茎葉の本来の状態であるシート状となり、嗜好性、咀嚼性および消化性が良好となる。

【 0 0 1 2 】

また、固形粗飼料のサイズも特に限定しないが、固形化時における圧縮方向の断面積（縦×横）が、3 c m × 3 c m 以上であることが好ましい。より好ましくは、4 c m × 8 c m 以下の断面積を有する。また、1 0 c m × 1 0 c m 以下の断面積を有することが好ましい。

前記断面積が、3 c m × 3 c m 以上 4 c m × 8 c m 以下であり、厚みが 0 . 3 c m 以上 3 c m 以下であると、特に、配合飼料に混合して給餌するための、配合飼料用の固形粗飼料として好ましい。このサイズであると、そのままのサイズで配合飼料との良好な混合均一性が得られ、反芻家畜に他の飼料と区別なく良好に摂取させることができる。より好ましくは、0 . 3 c m 以上 1 . 5 c m 以下である。

【 0 0 1 3 】

植物茎葉は、多くの場合、細断された状態で、固形粗飼料中に含まれている。植物茎葉が、長さが 2 . 5 c m 以上のものが、全体重量の 1 0 % 以上であることが好ましい。この範囲であると、反芻家畜の第 1 胃において、植物茎葉が、十分時間滞留される。より好ましくは、長さが 2 . 5 c m 以上の植物茎葉が、4 0 % 以上である。

また、長さが 3 c m 以上の植物茎葉が固形粗飼料の全体重量の 4 0 % 以上であることが好ましい。全体重量の 4 0 % 以上であると、反芻家畜の第 1 胃において十分時間滞留し、植物茎葉の栄養成分が十分に消化吸収される。より好ましくは、5 0 % 以上である。さらに好ましくは、5 5 % 以上 8 0 % 以下である。

【 0 0 1 4 】

ここで、植物茎葉の長さは、植物茎葉の長寸を意味する。例えば、固形粗飼料中の規定長さ以上の植物茎葉の割合は、例えば、以下のようにして得ることができる。固形粗飼料を植物茎葉を裁断しないように崩壊させて得られた植物茎葉を、規定された長さで分類する。例えば、規定長さに一致するメッシュサイズを有する篩でふるいにかける。メッシュ上に残存する植物茎葉が、規定寸法以上の長さを有する植物茎葉である。分類された植物茎葉の重量を測定する。全植物茎葉の重量に対する、分類された規定長さ以上の植物茎葉の重量の割合が、規定長さ以上の植物茎葉の割合（重量比）である。

【0015】

また、本発明の固形粗飼料は、比重（ g/cm^3 ）が、0.4以上0.6以下であることが好ましい。この範囲の比重であると、搬送等の取り扱いの容易性と反芻家畜の咀嚼時の粗砕の容易性が得られる。比重が0.4未満であると、崩壊しやすく搬送時において崩壊しやすい。特に、配合飼料に混合する場合、崩壊していると混合均一性が得られにくく、また、反芻家畜の嗜好性も低下してしまう。さらには、茎葉の長さが減少する場合もある。一方、比重が0.6を超えると、反芻家畜の咀嚼時における粗砕が困難となり、嗜好性が低下する。特に、配合飼料に混合する場合には、他の飼料との咀嚼性の差が大きくなり、嗜好性が低下してしまう。より好ましくは、比重は、0.45以上0.55以下である。この範囲であると、固形粗飼料の成形時において、植物茎葉が破砕されにくく、十分な長さの植物茎葉が十分量含有される。

【0016】

本発明の固形粗飼料の水分含量は、特に限定しないが、8%（wt%である、以下同じ。）以上であることが好ましい。水分が8%よりも低くなってくると、固形粗飼料が崩壊しやすくなるからである。より好ましくは、10%以上12%以下である。

【0017】

本発明の固形粗飼料は、粗飼料単体として、反芻家畜に給餌することもできるし、配合飼料に混合した状態、いわゆる「配合飼料」（本明細書においては、基本飼料と粗飼料とを予め含有しており、干し草等の粗飼料の給餌を別途に要しな

い飼料を意味する。)。すなわち、本発明の固形粗飼料は、単体用途であってもよく、配合飼料用固形粗飼料としてもよく、あるいは、配合飼料に混合された状態で流通・供給されてもよい。本発明の固形粗飼料は、好ましくは、配合飼料用固形粗飼料の形態、あるいは、配合飼料中の一成分の形態で使用される。

特に、断面積が $3\text{ cm} \times 3\text{ cm}$ 以上 $4\text{ cm} \times 8\text{ cm}$ 以下のサイズであり、かつ、厚みが、 0.3 cm 以上 3 cm 以下（より好ましくは、 0.3 cm 以上 1.5 cm 以下）であると、配合飼料用の固形粗飼料用途あるいは配合飼料中に含まれる固形粗飼料として好ましい。

【0018】

粗飼料を含有する反芻家畜用の配合飼料には、通常、粗飼料分が重量比で $40 \sim 50\%$ 含有される。本発明の固形粗飼料を含有する配合飼料においては、長さが 2.5 cm 以上の植物茎葉が、配合飼料全体の $15\text{ wt}\%$ 以上であることが好ましい。より好ましくは、 3 cm 以上の長さを有する植物茎葉が配合飼料全体の $15\text{ wt}\%$ 以上であることが好ましく、より好ましくは、かかる植物茎葉が配合飼料全体の $20\text{ wt}\%$ 以上である。

【0019】

また、本発明の固形粗飼料は、反芻家畜用として用いられるが、好ましくは、乳牛あるいは肉牛用である。

【0020】

次に、本発明の固形粗飼料の製造方法について説明する。

本固形粗飼料は、上記した植物茎葉を圧縮成形して製造される。

原料となる牧草や草本作物は、収穫後、例えば、茎と葉に切断され、分別される。多くの場合、茎のみを微粉にならないように細断する。このように調製した葉と茎とを乾燥後、混合して、粗飼料原料とする。

粗飼料原料は、好ましくは、水分を 10% 以上 12% 以下に調整する。水分が 10% より少なくなると、成形が困難となり、水分が 12% を超えて増加すると、圧縮成形時において発生する水蒸気が多くなり、成形後に硬化しにくくなる。

【0021】

植物茎葉においては、長さが 3 cm 以上の植物茎葉は、植物茎葉全体の重量の

の 6 0 % 以上であることが好ましい。より好ましくは 7 0 % 以上であり、さらに好ましくは、8 0 % 以上である。

また、長さ 3 c m 未満の植物茎葉は、好ましくは 4 0 % 以下であり、より好ましくは、3 0 % 以下であり、さらに好ましくは 2 0 % 以下である。

【 0 0 2 2 】

このように乾燥・細断され調製された植物茎葉は、所定の圧縮成形機によって所望の形状に圧縮成形される。成形形状は、上記した好ましい形態とするのがよく、また、成形密度も、上記した好ましい比重を得るようにするのが好ましい。

また、固形粗飼料の圧縮成形機としては、略筒状に形成された、植物茎葉の成形空間部を有するダイと、この成形空間部の入口に対向状に配置したプランジャとを備え、前記ダイおよび／または前記プランジャを、前記成形空間部の入口と出口とを結ぶ軸線に沿って移動させて、植物茎葉を成形空間部内で圧縮するようにすることが好ましい。このような圧縮成形工程を実施できれば、圧縮成形時において植物茎葉のさらなる断裂が発生しにくく、原料調製時における植物茎葉の長さが保持されやすい。

【 0 0 2 3 】

特に、成形空間部の入口の開口面積が、出口（奥部）の開口面積よりも大きくすることにより、より一層植物茎葉の断裂を防止することができる。また、成形空間部の入口直前に備えられ、前記軸線方向に沿って配置される植物茎葉の充てんを成形空間内に案内する案内空間部も、その入口の開口面積が成形空間部の入口の開口面積よりも大きくとすることが好ましい。このように案内空間部を備え、案内空間部にまで充てんされた植物茎葉をプランジャで成形空間部の出口方向に圧縮して、成形空間部の出口付近の植物茎葉において 1 個分の固形粗飼料を成形するようにすると、案内空間部および成形空間部においてテーパ状に充てんされた植物茎葉が、徐々に、最も開口面積の小さい部分で圧縮成形されていくことになり、均一な押圧状態及び植物茎葉を中間に介した押圧動作による衝撃等の少ない押圧動作での圧縮成形が可能となり、植物茎葉の形態が保持されやすくなる。

【 0 0 2 4 】

なお、このような圧縮成形機によって、1回の押圧動作で、一個の固形粗飼料が圧縮成形されるが、この固形粗飼料は成形空間部のほぼ全体に充てんされた植物茎葉の成形空間先端側の先端側で圧縮成形されるものである。このため、後続の押圧動作で圧縮成形される次の固形粗飼料は、それぞれ先に成形された固形粗飼料の後端面に密着した状態となる。このようにして、複数の固形粗飼料は、成形順に、圧縮成形方向に、各押圧動作によって形成された界面を介して密着した状態で、成形空間部から排出される。連なった状態で排出された固形粗飼料群は、押圧動作ごとに形成された各界面で容易に分割されるようになっている。

【 0 0 2 5 】

また、成形空間部の断面積は、最も小さい部分においても、得ようとする植物茎葉の長さ以上の開口寸法を備えていることが好ましい。具体的には、維持しようとする植物茎葉の長さが 3 c m 以上とする場合、成形空間部の断面の最も小さい部分においても、成形空間の開口寸法は少なくとも 3 c m 以上であることが好ましい。

【 0 0 2 6 】

圧縮成形工程において、成形空間部に供給する植物茎葉の量、成形空間部の形状や長さ、また、プランジャの動力等の調整により、成形密度が上記した好ましい比重範囲の固形粗飼料が得ることができる。

また、圧縮成形工程は、長さが 3 c m 以上に調製されて圧縮成形工程に付された植物茎葉のうち、この長さを維持できずに粉碎され、長さが 3 c m 未満となる植物茎葉が、付与された 3 c m 以上の長さの植物茎葉のうち 4 0 % 以下となるように実施することが好ましい。好ましくは、3 0 % 以下とする。逆に、3 c m 以上に維持される植物茎葉の割合が 6 0 % 以上、より好ましくは、7 0 % 以上となるように実施する。

【 0 0 2 7 】

圧縮成形直後の植物茎葉（固形物）は、9 5 ～ 1 0 0 ℃ の高温であり、比較的柔らかい。この状態の固形物を急速に冷却、乾燥すると、硬さが増加する。成形空間部からプランジャの移動によって押し出された固形物は、その後、冷却乾燥工程に供される。冷却乾燥工程では、得られる固形粗飼料が上記した好ましい水

分含量になるまで行われる。

本製造方法によれば、最終的に得られる固形粗飼料において、3 c m以上の長さの植物茎葉が4 0 %以上、より好ましくは、5 0 %以上、さらに好ましくは5 5 %以上の固形粗飼料が得られる。

【0 0 2 8】

上記した本製造方法によれば、容易に、長さが3 c m以上の植物茎葉の割合が維持された固形粗飼料を得ることができる。

【0 0 2 9】

以上説明したことから、本発明は、以下の形態を採ることもできる。

(1) 長さが3 c m以上の植物茎葉が全体重量の4 0 %以上である、配合飼料用固形粗飼料。

(2) 前記固形粗飼料の比重が0. 4 以上0. 6 以下である前記(1)記載の配合飼料用粗飼料。

(3) 長さが3 c m以上の植物茎葉が固形粗飼料の重量の4 0 %以上である固形粗飼料と、その他の飼料成分を配合した反芻家畜用配合飼料。

(4) 前記固形粗飼料の比重が0. 4 以上0. 6 以下である前記(3)記載の配合飼料。

(5) 前記固形粗飼料が断面積が3 c m×3 c m以上4 c m×8 c m以下のサイズであり、かつ、厚みが、0. 3 c m以上3 c m以下である、前記(3)記載の配合飼料。

(6) 3 c m以上の長さを有する植物茎葉を有し、断面積が3 c m×3 c m以上4 c m×8 c m以下のサイズであり、かつ、厚みが、0. 3 c m以上3 c m以下である、固形粗飼料。

【0 0 3 0】

【発明の効果】

本発明の固形粗飼料及びその製造方法によれば、嗜好性および消化性の良好な固形粗飼料が提供される。

【0 0 3 1】

【実施例】

以下、図 1 ～図 4 に例示する固形粗飼料製造用の圧縮成形機（以下、固形飼料成形機という。）を用いて、本発明の固形粗飼料を製造した具体例について説明する。

固形飼料成形機について 1 について具体的に説明する。

図 1 及び図 2 は本例の固形飼料成形機 1 を示している。図中、符号 2 はメインベースを示しており、このメインベース 2 上には、電動モータ 3 と、減速装置 4 と、該減速装置 4 の出力軸 4 a に取り付けられたクランク機構部 5 と、該クランク機構部 5 により作動する成形部 6 が配置されている。

電動モータ 3 の出力はベルト 7 を経て減速装置 4 に伝達される。減速装置 4 は、ギヤ列の歯数比により所定の減速比を得る通常の構成のものであり、本実施形態において特に変更を要しない。なお、減速装置 4 の出力軸 4 a の先端部は、軸受け 4 b によりベース 2 に対して回転可能に支持されている。

【 0 0 3 2 】

クランク機構部 5 は、減速装置 4 の出力軸 4 a に偏心して取り付けられた偏心円板 8 と、該偏心円板 8 に取り付けられたクランクアーム 9 を備えている。偏心円板 8 は、減速装置 4 の出力軸 4 a に対して一定寸法偏心した状態で固定されている。この偏心円板 8 の外周にクランクアーム 9 の環状支持部 9 a が回転可能に支持されている。一方、クランクアーム 9 の先端部は、成形部 6 のスライドバー 2 0 の後端に支軸 2 0 a を介して上下に相対回転可能に連結されている。

【 0 0 3 3 】

成形部 6 は、それぞれ複数の成形空間部 2 1 a ～ 2 1 a, 2 2 a ～ 2 2 a を有する前後一对のダイ 2 1, 2 2 と、該両ダイ 2 1, 2 2 間に配置され、該両ダイ 2 1, 2 2 の各成形空間部 2 1 a, 2 2 a に対向配置された複数の押し込み棒 2 3 ～ 2 3, 2 4 ～ 2 4 を備えている。

両ダイ 2 1, 2 2 は、相互に一定の間隔をおいて前後方向（図において左右方向）に一体で往復動可能に支持されている。すなわち、メインベース 2 上に取り付けたサブベース 2 5 の上面には 2 本のスライドバー 2 6, 2 7 が前後方向に沿って相互に平行に取り付けられている。両スライドバー 2 6, 2 7 の両端部は、それぞれブラケット 2 6 a, 2 6 a, 2 7 a, 2 7 a により強固に両持ち支持さ

れている。この両スライドバー 2 6, 2 7 間 (図 2 において上下) に上記両ダイ 2 1, 2 2 が掛け渡し状に取り付けられている。

【 0 0 3 4 】

上記両ダイ 2 1, 2 2 には、それぞれ 6 個の成形空間部 2 1 a ~ 2 1 a, 2 2 a ~ 2 2 a が形成されている。各成形空間部 2 1 a, 2 2 a は全て同じ形状に形成されて、それぞれダイ 2 1, 2 2 を前後に貫通しているが、前側のダイ 2 1 の成形空間部 2 1 a ~ 2 1 a と後ろ側のダイ 2 2 の成形空間部 2 2 a ~ 2 2 a は、前後に対称に配置されている。すなわち、各成形空間部 2 1 a, 2 2 a は、案内部 2 1 a a, 2 2 a a と成形部 2 1 a b, 2 2 a b を有しており、それぞれ案内部 2 1 a a, 2 2 a a を前後に対向させた状態に配置されている。

【 0 0 3 5 】

上記両ダイ 2 1, 2 2 の幅方向中央に、前記した 1 本のスライドバー 2 0 が前後に掛け渡し状に取り付けられている。

【 0 0 3 6 】

一方、押し込み棒 2 3 ~ 2 3, 2 4 ~ 2 4 は、支持台 2 8, 2 9 を介してメインベース 2 上に固定されている。各押し込み棒 2 3 ~ 2 3, 2 4 ~ 2 4 は、図示するようにその長手方向を成形空間部 2 1 a, 2 2 a の入り口と出口を結ぶ軸線に沿って固定されており、それぞれ対応する成形空間部 2 1 a, 2 2 a の入り口に挿入可能な向きに固定されている。

なお、案内部 2 1 a a, 2 2 a a 側の端部であって、押し込み棒 2 3, 2 4 が挿入される側が当該成形空間部 2 1 a, 2 2 a の入り口であり、成形部 2 1 a b, 2 2 a b の端部であって、圧縮成形された固形飼料 (図示省略) が押し出される側が当該成形空間部 2 1 a, 2 2 a の出口に相当する。

【 0 0 3 7 】

各成形空間部 2 1 a, 2 2 a の成形部 2 1 a b, 2 2 a b は入り口側の開口面積が出口側の開口面積よりも大きいテーパ形状を有している。本実施形態の場合、図 3 に示すように成形部 2 2 a b の入り口側 (図示右端側) の高さ H 1 を出口側 (図示左端側) の高さ H 2 よりも大きな寸法に設定 ($H 1 > H 2$) した断面矩形の角形テーパ形状を有している。一方、図 4 に示すように成形部 2 2 a b の幅

Wは、入り口側と出口側で同寸法に設定されている。図3及び図4ではダイ22側の成形空間部22aについてのみ示したが、ダイ21側の各成形空間部21aも同様の角形テーパ形状を有している。

なお、案内部21aa, 22aaは、高さ及び幅について入り口側の方が大きな寸法に設定された略角錐形状を有している。

【0038】

次に、図1に示すように両ダイ21, 22上には、原材料Gを投入するためのホッパー30が取り付けられている。このホッパー30の下部には2つの供給口31, 32が設けられており、前側の供給口31は、前側のダイ21の後面上方に位置し、後ろ側の供給口32は後ろ側のダイ22の前面上方に位置している。

【0039】

以上のように構成した本実施形態の成形機1によれば、電動モータ3を起動すると減速装置4の出力軸4aが所定の回転数で回転し、従って偏心円板8が偏心回転する。すると、偏心円板8の中心が出力軸4aの回りを旋回するので、クランクアーム9の環状支持部9aが偏心円板8の周面上を回転しつつ、同じく出力軸4aの回りを旋回し、従ってクランクアーム9がクランク運動する。なお、メインベース2の上面には、クランクアーム9がクランク運動する際における環状支持部9aの干渉を回避するための逃がし凹部2aが形成されている。

【0040】

クランクアーム9がクランク運動することにより、スライドバー20を介して両ダイ21, 22が前後に往復動する。又、ホッパー30も両ダイ21, 22と一体で移動する。

これに対して、押し込み棒23～23, 24～24はメインベース2上に固定されているため移動せず、これにより各押し込み棒23, 24がダイ21, 22の各成形空間部21a, 22aに抜き差しされる。

クランクアーム9が後退端に至ると両ダイ21, 22が後退端に至って前側の各押し込み棒23が前側の成形空間部21aに挿入され、これにより原材料が各成形空間部21aの成形部21abに押し込まれて圧縮成形される。一方、後ろ側の各押し込み棒24は後ろ側の成形空間部22から抜き出されて一定距離だけ

離間し、これにより発生する後ろ側のダイ 2 2 と後ろ側の押し込み棒 2 4 ~ 2 4 との間の隙間に、ホッパー 3 0 の後ろ側の供給口 3 2 から原材料が供給される。この状態が図 1 及び図 2 に示されている。

【 0 0 4 1 】

これに対して図示は省略したが、クランクアーム 9 が前進端に至ると、逆に後ろ側の各成形空間部 2 2 a に後ろ側の押し込み棒 2 4 が挿入されて、上記供給された原材料が各成形空間部 2 2 a に押し込まれて圧縮成形される。一方、前側の押し込み棒 2 3 ~ 2 3 は前側の成形空間部 2 1 a ~ 2 1 a から抜き出されて一定距離だけ離間し、これにより発生する隙間にホッパー 3 0 の前側の供給口 3 1 から原材料が供給される。

このように、クランクアーム 9 のクランク運動により前後の両ダイ 2 1 , 2 2 を往復運動させ、これにより成形空間部 2 1 a ~ 2 1 a , 2 2 a ~ 2 2 a への原材料の押し込みを交互に繰り返すことにより、全ての成形空間部 2 1 a ~ 2 1 a , 2 2 a ~ 2 2 a 内に原材料が充填されて圧縮成形される。圧縮成形されて固化した原材料（固形飼料）は、入り口側からの原材料の押し込みにより出口側から徐々に押し出されていくようになっている。

【 0 0 4 2 】

このように構成した本固形飼料成形機 1 に供給する原材料 G は、以下の植物茎葉とした。なお、本実施例における固形粗飼料は乳牛用である。

本実施例で使用した植物茎葉は、トウモロコシの茎葉であり、トウモロコシを収穫後、茎葉を切断し、茎部と葉部とに分別し、茎部のみを破碎しないように 3 c m 以上 6 c m 以下に細断し、天日乾燥した。葉も天日乾燥した。乾燥後の茎部と葉部とを混合して、本実施例の植物茎葉とした。本実施例における植物茎葉の長さ別の配合割合は、以下に示す通りであった。

植物茎葉の長さ	重量%
1 c m 未満	2 . 0
1 c m 以上 3 c m 未満	2 0 . 9
3 c m 以上	7 7 . 1
合計	1 0 0 %

【 0 0 4 3 】

上記原料をホッパー 3 0 に投入して得られた固形粗飼料の特性は以下の通りであった。すなわち、得られた固形粗飼料は、約 3 . 5 c m × 約 7 . 5 c m の断面積とおおよそ 3 . 5 c m の厚みを有する角柱状形態を有していた。また、この固形粗飼料を計量した後、水に 1 時間浸漬して分解した後、網ですくって乾燥し、植物茎葉の長さに対応させて長さ別に分別し、重量を測定した（なお、圧縮成形前における植物茎葉も水に 1 時間浸漬後に乾燥して長さ別に重量を測定してある。）。測定結果を以下に示す。

植物茎葉の長さ	重量%
1 c m 未満	9 . 5
1 c m 以上 3 c m 未満	3 3 . 2
3 c m 以上	5 7 . 3
合計	1 0 0 %

この結果からすると、当初 3 c m 以上であった植物茎葉のうち、2 5 . 7 % が圧縮成形工程で粉碎され、長さが 3 c m 未満となったことが明らかである。

しかしながら、3 c m 以上の長さを有する植物茎葉が 5 5 % 以上保持されており、嗜好性および消化性の良好な固形粗飼料が得られた。また、この固形粗飼料の配合飼料への混合性も良好であり、牛も嗜好性の差なく良好に摂取した。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 実施形態を示す図であり、固形飼料成形機の全体側面図である。

【図 2】

同じく第 1 実施形態の固形飼料成形機の全体平面図である。

【図 3】

成形空間部の縦断面図である。

【図 4】

成形空間部の横断面図である。

【符号の説明】

1 … 固形飼料成形機

3 …電動モータ

5 …クランク機構部

6 …成形部

8 …偏心円板

9 …クランクアーム

2 1 …ダイ（前側）

2 1 a …成形空間部、2 1 a a …案内部、2 1 a b …成形部

2 2 …ダイ（後ろ側）

2 2 a …成形空間部、2 2 a a …案内部、2 2 a b …成形部

2 3, 2 4 …押し込み棒（前側）

3 0 …ホッパー

H 1 …成形部の入り口側の高さ

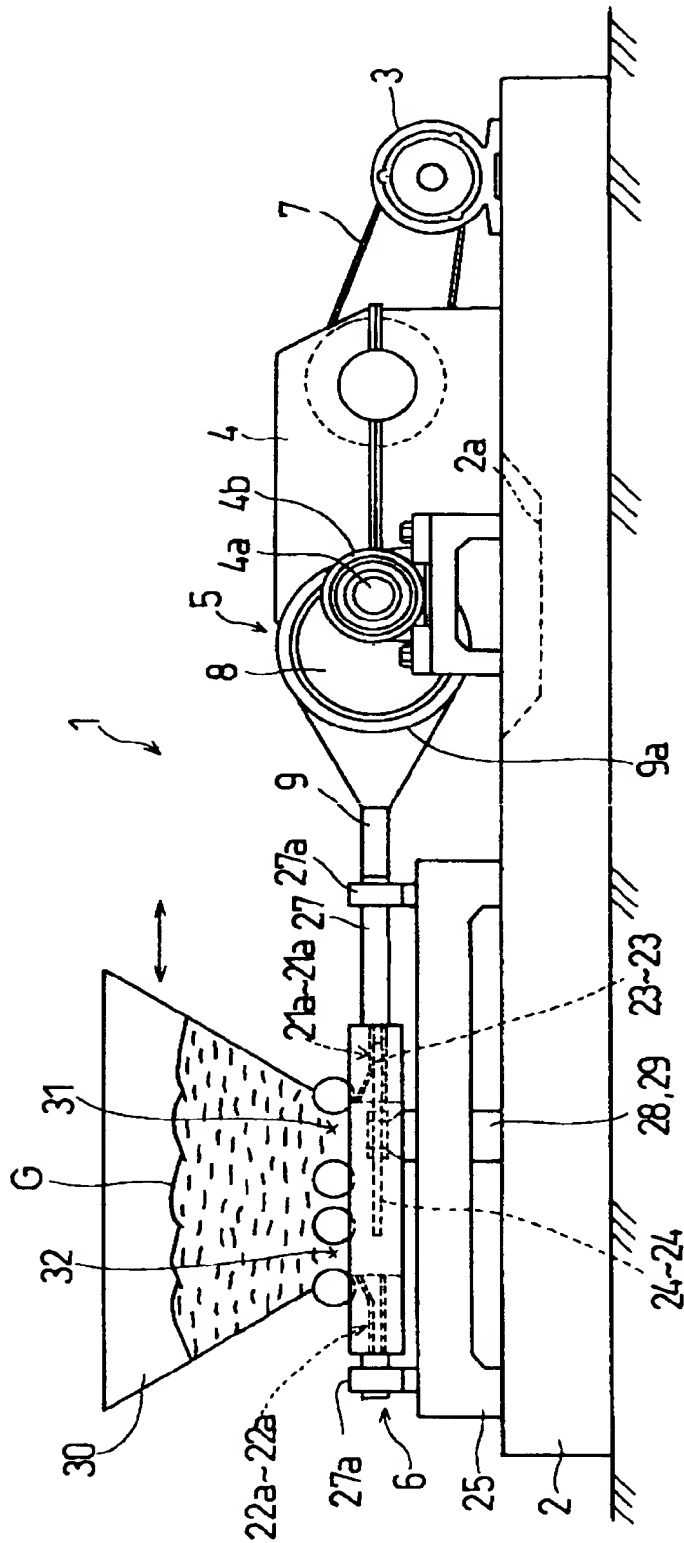
H 2 …成形部の出口側の高さ

W …成形部の幅

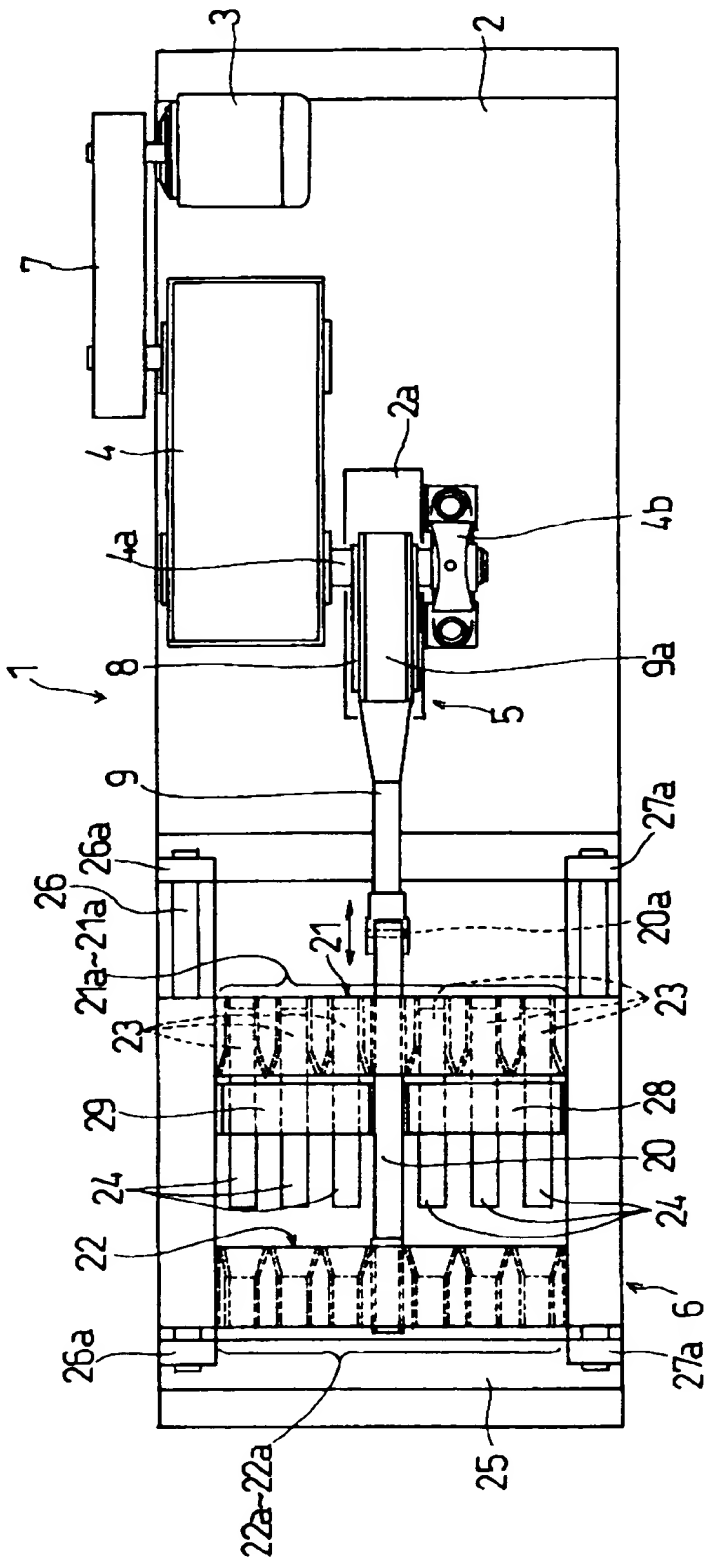
G …原材料

【書類名】 図面

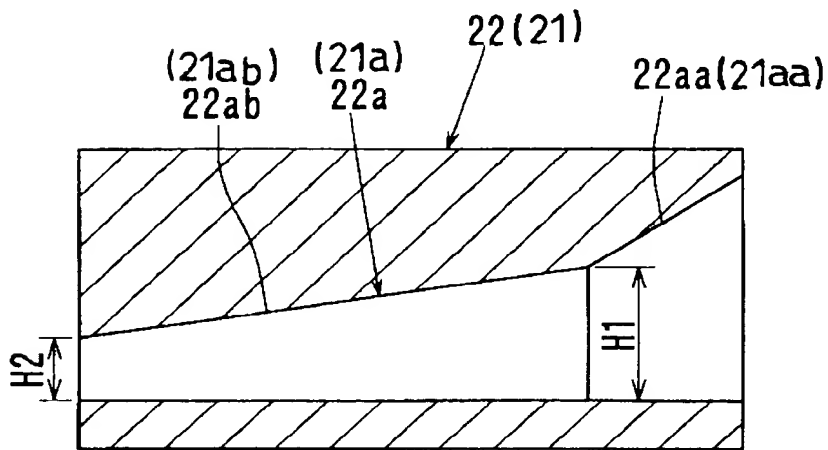
【図 1】



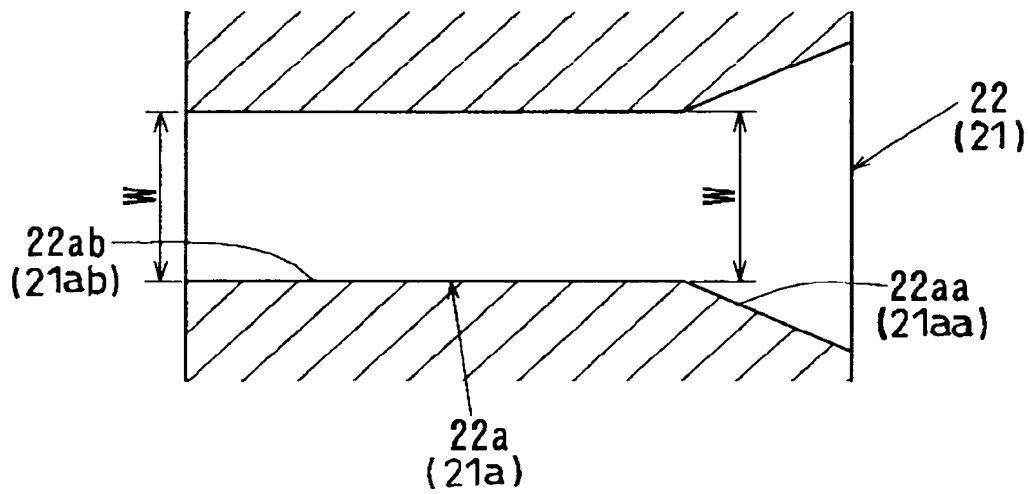
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 消化吸収の良好な固形粗飼料を提供する。

【解決手段】 固形粗飼料中における植物茎葉の長さと、所定長さの茎葉の含有比率を調整して、長さが 3 c m 以上の植物茎葉が全体重量の 4 0 % 以上である、固形粗飼料とする。

【選択図】 なし

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [3 9 1 0 1 2 0 9 5]

1. 変更年月日	1 9 9 1 年 1 月 1 7 日
[変更理由]	新規登録
住 所	愛知県知多市北浜町 1 4 番地 6
氏 名	中部飼料株式会社